Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou **AU: 2019/2020**
Faculté de Médecine
Module d'Histologie (2ème année Médecine)

LE SYSTEME ENDOCRINIEN (Partie I)

Le complexe hypothalamo-hypophysaire

Généralités

Le système endocrinien fonctionne en étroite harmonie avec le système nerveux en vue de maintenir l'homéostasie.
Le contrôle endocrinien repose sur des messages appelés: "hormones" sécrétées en faible quantité par le tissu glandulaire endocrinien, déversées directement dans le courant sanguin et transportées par le système vasculaire.

Organisation:

Le système endocrinien est formé par des organes entièrement endocrines ou par des groupements cellulaires spécialisés, élaborant des hormones actives à distance sur des organes ou cellules cibles.
Il s'agit:
-d'organe neuro- endocrinien (hypothalamus),
-d'organes purement endocrines (les glandes strictement endocrines) : thyroïde, parathyroïdes, glandes surrénales, adénohypophyse,
-de glandes mixtes: amas de cellules endocrines dans un autre tissu glandulaire (gonades: cellules de Leydig du testicule, corps jaune ovarien, ilots de Langerhans pancréatiques,…),
-de cellules endocrines disséminées dans divers organes réalisant le système endocrinien diffus: telles les cellules neuroendocrines du tube digestif, du cœur, etc…
NB: La majorité des cellules endocrines sont sous la dépendance "du complexe hypothalamo-hypophysaire".

Le complexe hypothalamo-hypophysaire

L'hypophyse occupe une place particulière dans le système endocrinien par la diversité des hormones qu'elle sécrète et la variété des tissus et des organes cibles qu'elle contrôle.
Elle est sous la dépendance de formations nerveuses auxquelles elle est reliée par des connexions neuro-vasculaires.
L'hypophyse constitue avec les amas des neurones hypothalamiques un ensemble "le complexe ou l'appareil hypothalamo-hypophysaire".
NB: Le concept de neurosécrétion renvoie à la sécrétion d'hormones par des cellules nerveuses (on parle alors d'hormones neuro-sécrétoires et de neurohormones). Il en existe 2 types:
1)Les **neurohormones hypothalamiques** contrôlant la sécrétion hormonale de l'adéno-hypophyse qui sont synthétisées par des neurones de l'hypothalamus latéral. Ces neurohormones agissent sur les cellules glandulaires de l'adéno-hypophyse.
2)Les **neurohormones dites post-hypophysaires** (ocytocine et vasopressine ou hormone antidiurétique: ADH) qui sont sécrétées par les neurones hypothalamiques des noyaux supra-optiques et para-ventriculaires.

I-L'hypothalamus

-L'hypothalamus est une structure cérébrale localisée dans la région ventrale du diencéphale; située à la base du crâne, au-dessous du thalamus, au-dessus du tronc cérébral, formant la paroi inférieure du 3ème ventricule.
-L'hypothalamus réalise la liaison entre le système nerveux et le système endocrinien, servant de pont entre les 2 systèmes.
-C'est une région du névraxe dont l'architecture générale est de type nerveux (neurones, fibres nerveuses, névroglie) ,mais dont certains neurones (ayant toutes les propriétés des cellules nerveuses) sont capables d'élaborer des neurohormones.
-L'hypothalamus est d'origine neurectoblastique; il dérive de la portion péri-épendymaire du diencéphale.

Structure histologique de l'hypothalamus

Au niveau de l'hypothalamus, on distingue les constituants principaux suivants:
-La substance grise centrale, surtout développée autour de l'épendyme,
-Les noyaux hypothalamiques,
-Les fibres nerveuses amyéliniques et les faisceaux myélinisés.

Les noyaux hypothalamiques

L'hypothalamus contient de nombreux noyaux de neurones spécialisés: "les noyaux ou cellules neuro-sécrétoires hypothalamiques" qui envoient des terminaisons axonales péri-capillaires par lesquelles les hormones sont libérées, puis diffusent dans le sang.
Les noyaux hypothalamiques se définissent par 3 caractères essentiels:
1-des caractères de cellules nerveuses,
2-des caractères de cellules glandulaires,
3-des affinités tinctoriales différentes: les uns sont Gomori positif (+), les autres sont Gomori négatif (-) .
Selon leur taille, on distingue 2 types de noyaux hypothalamiques:
1-Les noyaux magnocellulaires: composés de grandes cellules en relation avec la neurohypophyse.
2-Les noyaux parvocellulaires: composés de cellules plus petites, en relation avec l'adénohypophyse.

N.KHENDEK

Les principaux noyaux hypothalamiques:
D'avant en arrière, les principaux noyaux hypothalamiques sont:
1)Les noyaux magnocellulaires: Au nombre de 2; il s'agit:
-des noyaux supra-optiques: (**NSO**)
-et des noyaux para-ventriculaires: (**NPV**).
2)Les noyaux parvocellulaires: Les noyaux suivants ont été répertoriés:
-Les noyaux supra-chiasmatiques:(**NSC**),
-Les noyaux hypothalamiques ventro-médians: (**NHVM**),
-Les noyaux hypothalamiques dorso-médians: (**NHDM**),
-Les noyaux infundibulaires (noyaux arqués): (**NI**),
-Les noyaux mamillaires qui comportent:
+ les noyaux pré-mamillaires (**NPM**),
+ les noyaux supra-mamillaires (**NSM**),
+ et les noyaux postéro-mamillaires (**NPM**)
-Les noyaux latéraux du tuber (**NLT**),
-Les noyaux hypothalamiques postérieurs (**NHP**).

1)Les noyaux magnocellulaires:
-Les cellules du système magnocellulaire sont des cellules de grande taille, localisées dans des noyaux bien définis: les noyaux supra-optiques et les noyaux para-ventriculaires.
-Ces cellules neuro sécrétrices présentent un cytone de grande taille avec un noyau volumineux; leurs axones longs forment l'essentiel de la tige hypophysaire.
-Les noyaux magnocellulaires sont Gomori positifs (+).
-Leurs produits de sécrétion (grains de sécrétion) sont transportés par le flux axonal le long de la tige hypophysaire jusqu'à la neurohypophyse où ils sont stockés, puis déversés dans le réseau capillaire du lobe nerveux de la neurohypophyse.
-Ainsi, le lobe nerveux est un organe de stockage.
+Les noyaux supra-optiques élaborent l'ocytocine", abondamment sécrétée au cours de l'accouchement et de la lactation.
+Les noyaux para-ventriculaires élaborent " la vasopressine(ADH)", responsable de la réabsorption de l'eau au niveau rénal.
-Ces hormones exercent leur action non pas sur l'hypophyse, mais sur des cellules cibles situées à distance.

2)Les noyaux parvocellulaires:
-Les noyaux du système parvocellulaire sont constitués de petites cellules, multiples, dispersées dans l'hypothalamus (noyaux supra-chiasmatiques, pré-optiques, ventro-médians, dorso-médians, infundibulaires ou arqués, mamillaires,..).
-Ces cellules neurosécretrices présentent un cytone de petite taille avec un petit noyau; leurs axones sont courts.
-La plupart de leurs axones se terminent à proximité des capillaires artério-veineux: "1^{er}réseau capillaire" de l'éminence médiane.
-Les noyaux parvocellulaires sont Gomori négatifs (-).
-Les hormones synthétisées par ces neurones circulent ensuite dans "la veine porte hypophysaire" qui longe la tige hypophysaire; elles gagnent, ensuite "un 2ème réseau capillaire", veino-veineux, situé au niveau de l'adénohypophyse; ce réseau est dit: "système porte-hypothalamo-hypophysaire", lequel permet d'acheminer ces hormones vers l'adéno-hypophyse.
-Ces neurohormones hypothalamiques exercent alors leurs actions régulatrices (libératrices ou inhibitrices) sur les cellules glandulaires adénohypophysaires stimulant ou inhibant spécifiquement la sécrétion de chaque hormone adénohypophysaire, il s'agit:
+des hormones stimulantes appelées: "releasing hormons (RH) ou releasing factors (RF) ou libérines".
+des hormones inhibitrices appelées: "inhibiting hormons (IH) ou inhibiting factors (IF) ou statines".

Histophysiologie
+L'hypothalamus est impliqué dans la régulation de grandes fonctions telles que: le maintien de la température corporelle, le synchronisme de l'horloge biologique, la faim et la satiété, la soif et la diurèse, le sommeil et l'état de veille, les réactions émotionnelles (peur, stress, joie…), le cycle menstruel et la reproduction, etc…
+L'hypothalamus est le centre de contrôle des fonctions hypophysaires: il régule les fonctions endocrines de l'hypophyse.
+ L'hypothalamus est un "véritable cerveau endocrinien", puisque, via l'hypophyse, il agit sur la sécrétion des principales glandes endocrines de notre organisme.

II-L'hypophyse
-L'hypophyse ou glande pituitaire est une petite glande allongée, d'un diamètre d'environ 1cm et d'un poids de 0.6 à o.7g.
-C'est un appendice spécialisé du cerveau (situé juste au-dessous du cerveau),situé sous le 3ème ventricule appendu au diencéphale par un pédicule: la tige pituitaire, localisé dans une petite dépression de l'os sphénoïde (cavité osseuse de la base du crâne): la selle turcique.
-L'hypophyse est en liaison avec les noyaux de l'hypothalamus formant "l'axe hypothalamo-hypophysaire".
-L'axe hypothalamo-hypophysaire est "un complexe anatomo-fonctionnel neuroendocrinien" formé de l'hypothalamus, la tige pituitaire et de l'hypophyse avec un dispositif neuro-vasculaire.
-L'hypophyse est une glande endocrine aux fonctions multiples qui produit de nombreuses hormones agissant sur de nombreuses cellules cibles, elles-mêmes ayant des fonctions endocrines telles: les cellules de la thyroïde, des glandes surrénales, des gonades, etc. …..
-L'hypophyse consiste en l'accolement de 2 portions anatomiquement, histologiquement, embryologiquement et physiologiquement distinctes.

-L'hypophyse est divisée en 2 parties, l'une antérieure (l'adénohypophyse) et l'autre postérieure (la neurohypophyse).
+L'adénohypophyse (c'est la portion glandulaire),
+La neurohypophyse (c'est la portion nerveuse).

Origine embryologique

L'hypophyse se développe à partir de 2 ébauches totalement différentes:
-La neurohypophyse dérive d'une évagination de tissu nerveux provenant de l'hypothalamus: le prolongement inférieur du plancher du diencéphale, d'origine neurectoblastique (le neuro-épithélium du diencéphale): "l'infundibulum ou processus infundibulaire" , auquel elle reste rattachée par la tige hypophysaire.
-L'antéhypophyse apparait sous forme d'un diverticule ectoblastique du toit du stomodeum (cavité buccale primitive): "le diverticule de Rathke" qui se développe en "poche de Rathke".
-La poche de Rathke se dirige dorsalement à la rencontre de l'infundibulum chez l'embryon d'environs 4 semaines.
-Au 2ème mois du développement embryonnaire, les 2 ébauches s'accolent dans le mésenchyme sous- jacent pour former la future hypophyse.
-Au cours du développement ultérieur, les cellules de la paroi antérieure de la poche de Rathke prolifèrent activement pour former "le lobe antérieur" ou "lobe glandulaire".
-Par la suite, une petite expansion de ce lobe, "le lobe tubéral", se développe le long du pédicule infundibulaire pour venir finalement l'entourer complètement.
-La paroi postérieure de la poche de Rathke donne "le lobe intermédiaire".

A-L'adénohypophyse

L'adénohypophyse ou "l'antéhypophyse ou l'hypophyse antérieure " est formée d'un tissu glandulaire endocrine, formé de nombreuses cellules endocrines entourées d'un riche réseau capillaire.
Elle est constituée de 3 lobes:
-le lobe antérieur,
-le lobe intermédiaire
-et le lobe tubéral.

1-Le lobe antérieur:

C'est le lobe le plus développé, il représente plus de70% de l'antéhypophyse, il est également dit " lobe distal "ou "pars distalis"; de structure trabéculaire; il est formé de cordons cellulaires anastomosés, séparés par de fines travées conjonctives dans un riche réseau vasculaire (capillaires fenêtrés).
Les cordons cellulaires comportent 2 catégories cellulaires:
-les cellules folliculaires
-et les cellules endocrines.

a-Les cellules folliculaires:

Les cellules folliculaires ou" cellules folliculo-stellaires ou satellites" sont des cellules non sécrétrices, généralement localisées au centre des cordons; elles ont des capacités de phagocytose (elles sont considérées comme les macrophages résidents de l'adéno-hypophyse); elles permettraient d'éliminer l'excès de produit de sécrétion des cellules endocrines.

b-Les cellules endocrines:

Les cellules endocrines ou cellules hormonogènes sont localisées dans tout le parenchyme glandulaire; elles prédominent à la périphérie des cordons. Elles assurent la synthèse des hormones adénohypophysaires.
On en distingue plusieurs types cellulaires divisés en 2 groupes en fonction de leurs affinités tinctoriales:
+les cellules acidophiles représentées par 2 types cellulaires:
-les cellules somatotropes
-les cellules à prolactine
+les cellules basophiles représentées par 3 types cellulaires:
-les cellules à POMC,
-les cellules thyréotropes
-les gonadotropes.
Les techniques immuno-histo-chimiques ont dépassé les méthodes histologiques traditionnelles dans l'étude de l'antéhypophyse et ont permis de définir 5 types de cellules en fonction de leur produit de sécrétion.

1)Les cellules somatotropes (STH):

Ce sont les cellules les plus nombreuses (jusqu'à 50%) et volumineuses; elles sont réparties le long des capillaires sinusoïdes.
Elles synthétisent l'hormone de croissance(STH ou GH) qui agit sur toutes les cellules de l'organisme en régulant le taux de synthèse protéique. L'effet le plus remarquable de la STH est le contrôle de la croissance osseuse.

2)Les cellules à prolactine (PH):

Elles sont sécrétrices de prolactine, peu nombreuses chez l'homme et la femme nullipare, leur nombre augmente considérablement au cours de la gestation. La prolactine provoque et contrôle la sécrétion lactée de la glande mammaire.

3)Les cellules à POMC (à pro-opio-mélano-cortine) ou **cellules corticotropes:**

Elles contiennent surtout de l'ACTH; elles sont volumineuses et réparties dans tout le lobe (environ 20%). L'ACTH induit la sécrétion de glucocorticoïdes par les cortico-surrénales.

4)Les cellules thyréotropes(TSH):
Elles synthétisent la TSH (thyréostimuline) qui provoque la croissance de la thyroïde et stimule la synthèse et la libération des hormones thyroïdiennes. Elles sont peu nombreuses (environ 5 %).

5)Les cellules gonadotropes (FSH-LH):
Elles sont dispersées dans tout le lobe antérieur (5 %). Elles sécrètent la FSH et la LH qui stimulent les fonctions endocrines et exocrines des testicules et des ovaires.

2-Le lobe intermédiaire:
Il est dit "lobe juxta-nerveux ou pars intermédia".
L'homme ne comporte pas de véritable lobe intermédiaire; c'est juste une zone de séparation des 2 lobes, de texture épithéliale, formée de cellules épithéliales et de quelques cellules glandulaires résiduelles.

3-Le lobe tubéral:
Il est dit "pars tubéralis ou pars proximalis"; c'est une expansion du lobe antérieur qui entoure la tige pituitaire; il est assez bien développé, il comporte en nombre variable les mêmes types cellulaires que celles du lobe antérieur.

Vascularisation de l'antéhypophyse
Les hormones hypothalamiques hypo-physiotropes parviennent aux cellules adénohypophysaires par la voie du système porte hypophysaire. Ce système comporte:
-les artères hypophysaires afférentes supérieures, issues des carotides internes, qui donnent:
-un 1er réseau capillaire, situé dans l'éminence médiane et dans lequel les axones des neurones hypothalamiques libèrent leurs neurohormones ; ce réseau capillaire est drainé par:
-la veine porte hypophysaire qui serpente le long de la tige pituitaire et donne naissance à:
-un 2ème réseau capillaire, situé dans l'adéno-hypophyse elle-même ; à son niveau, les hormones hypothalamiques gagnent les cellules glandulaires adénohypophysaires qu'elles stimulent ou inhibent selon les cas ; les hormones adénohypophysaires sont alors libérées dans ce 2ème réseau capillaire et gagnent ainsi:
-les veines efférentes représentées par les veines hypophysaires, qui en définitive ,se jettent dans la veine jugulaire interne.

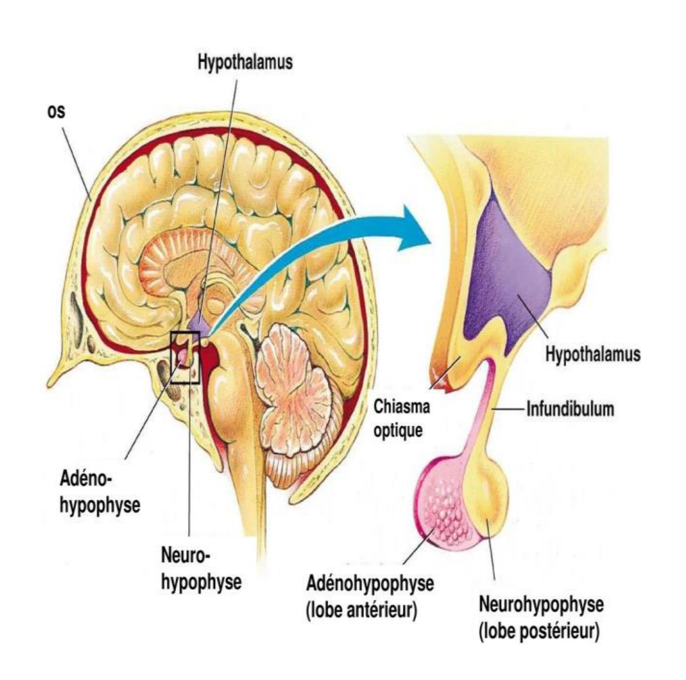
B-La neurohypophyse
La neurohypophyse ou posthypophyse ou hypophyse postérieure" est un organe neuro-vasculaire permettant aux neurohormones synthétisées dans l'hypothalamus de passer dans la circulation sanguine. Son aspect histologique est proche de celui du tissu nerveux, mais sans cytones; on y trouve uniquement les axones des cellules neurosécretrices entre lesquels siègent des pituicytes et des cellules gliales avec une riche vascularisation.
La neurohypophyse comporte 3 parties:
-le lobe postérieur,
-la tige hypophysaire
-et l'éminence médiane.

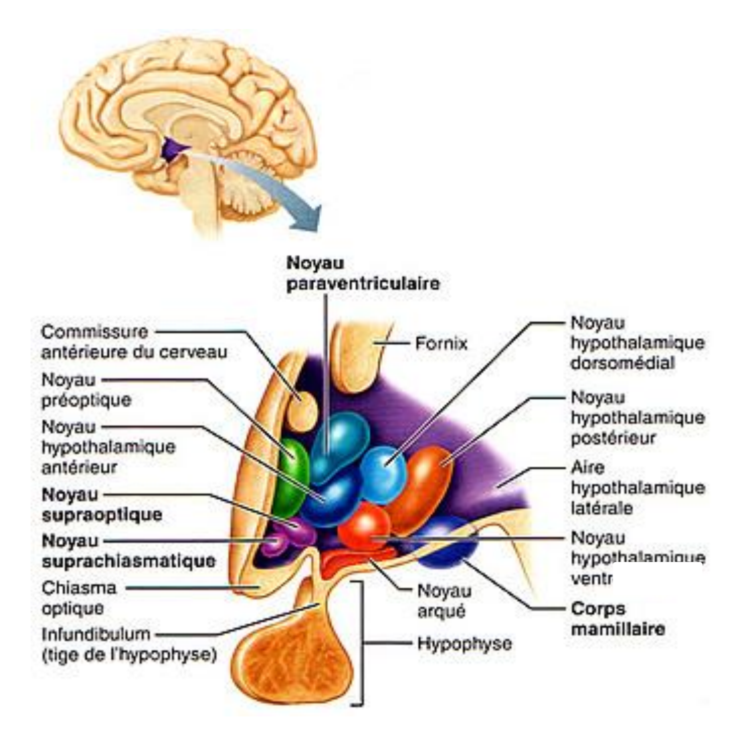
1-Le lobe postérieur:
Il est dit" lobe nerveux ou pars nervosa"; il contient des milliers d'axones non myélinisés dont les corps cellulaires sont dans les noyaux magnocellulaires hypothalamiques qui élaborent des granulations: "l'ocytocine et la vasopressine" stockées dans des dilatations: "les corps de Herring", situés le long de leurs axones qui parcourent la tige hypophysaire.
Ces granulations sont déversées dans les capillaires sanguins du lobe postérieur. Ces hormones exercent ainsi leur action sur des effecteurs ou cellules cibles situées à distance.
On distingue également des pituicytes uni, bi ou multipolaires à action phagocytaire, analogues aux astrocytes du SNC, des cellules névrogliques et des cellules exogènes (fibrocytes, mastocytes,…).

2-La tige pituitaire:
Egalement dite: "tige hypophysaire ou tige neurale"; elle relie l'éminence médiane au lobe nerveux; c'est le lieu de passage des fibres nerveuses (axones à ocytocine et à vasopressine) des noyaux supra-optiques et para-ventriculaires se terminant dans le lobe postérieur.

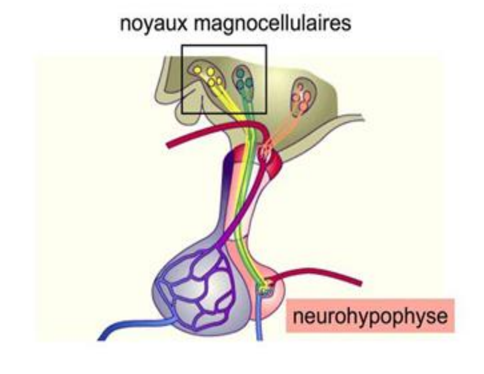
3-Léminence médiane:
C'est la paroi inférieure du 3ème ventricule, elle comporte de nombreuses anses capillaires avec des cellules épendymaires bordant la surface ventriculaire, leurs pieds sont au contact des capillaires.
NB: En raison de l'épaisseur de cette paroi, certaines de ces cellules sont étirées et ont pris le nom de "tanycytes"; qui contrôlent le passage des neuro hormones dans la circulation sanguine.

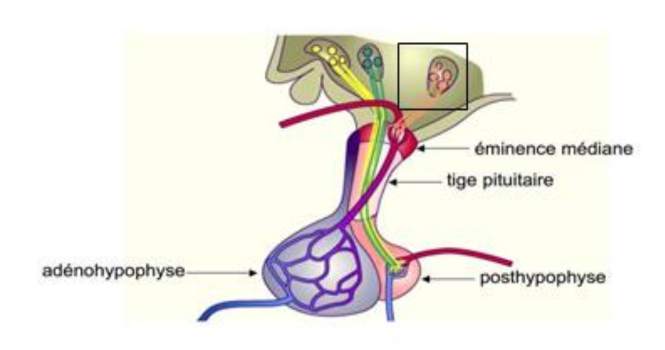
Vascularisation de la posthypophyse
Contrairement à celle de l'adéno-hypophyse, la vascularisation de la neurohypophyse ne comporte qu'un réseau capillaire banal provenant des artères hypophysaires inférieures, branches de la carotide interne, et drainé par des veines hypophysaires qui se jettent dans la veine jugulaire interne.

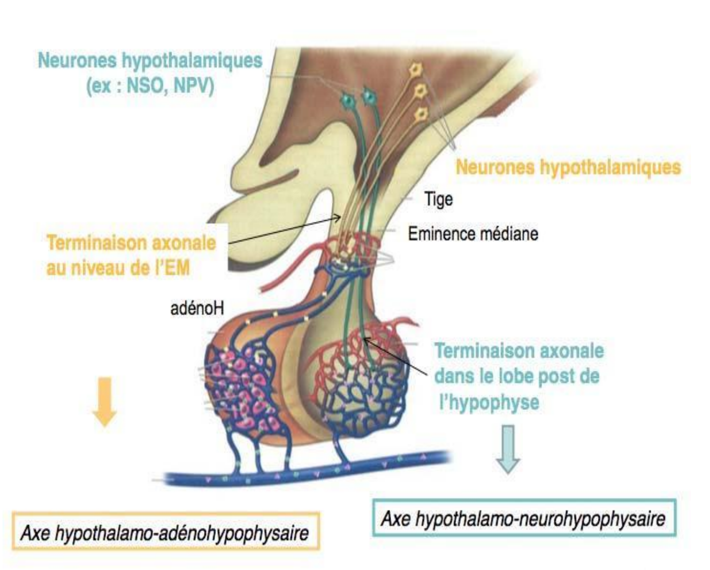


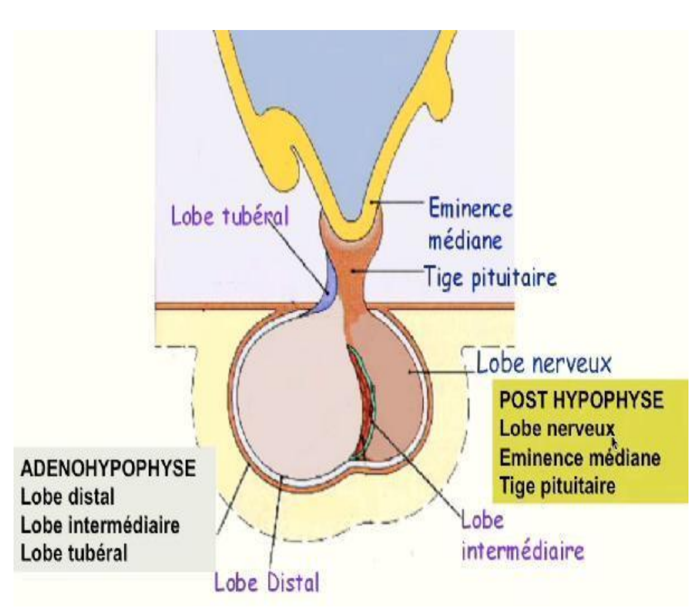


noyaux parvocellulaires

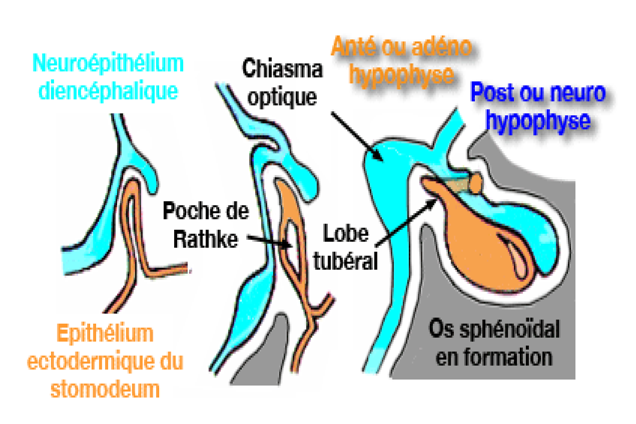








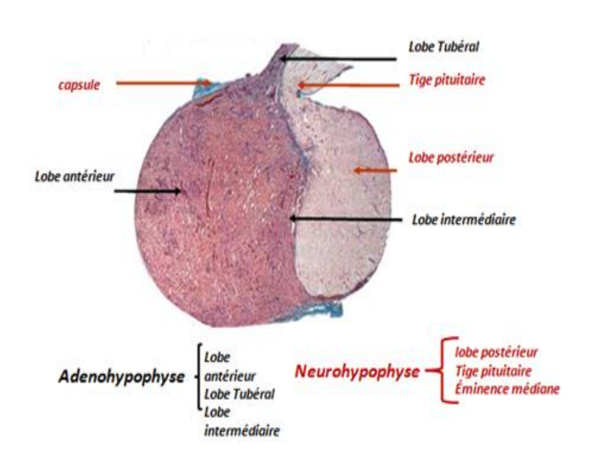
Structure histologique de l'hypophyse

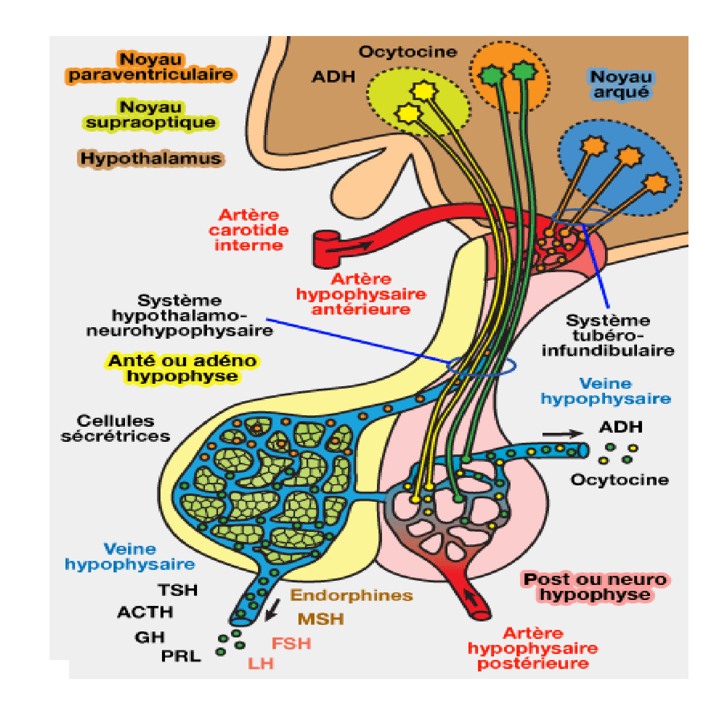


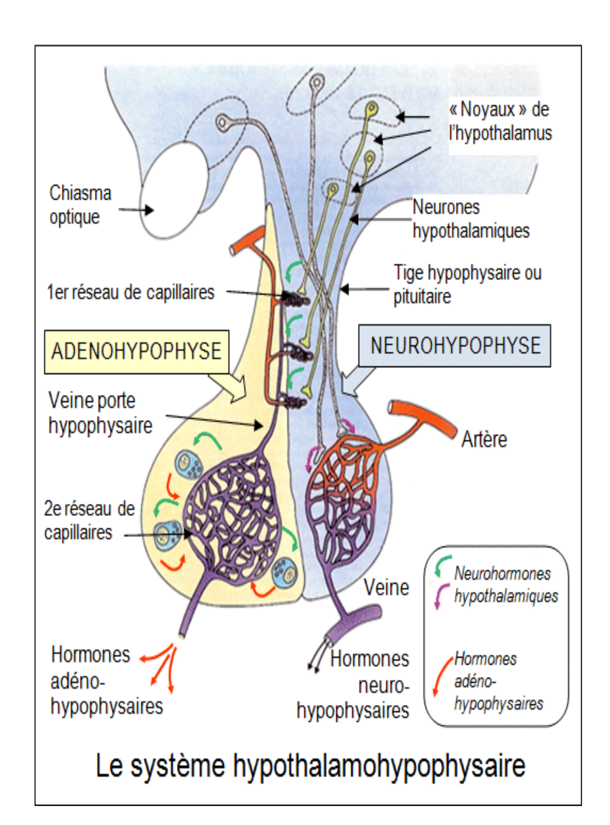
Origine embryonnaire de l'hypophyse

hypothalamus
1
2
3
toît buccal
4
5
Avant
Arrière
tige pituitaire
adéno-hypophyse
neuro-hypophyse

Les différentes parties de l'adénohypophyse et de la neurohypophyse







Le système hypothalamohypophysaire

hormones de l'hypophyse

